

# PLASTIC HOUSING DESIGNED TO ACCOMMODATE ELECTRONIC AND/OR MICROMECHANICAL COMPONENTS AND INTO WHICH CONDUCTOR TRACKS PASS

Patent Number: ☐ WO9617383  
Publication date: 1996-06-06  
Inventor(s): KASPAR FRANZ (DE); KUEHNLE ANDREAS (DE)  
Applicant(s): DUERRWAECHTER E DR DODUCO (DE); KASPAR FRANZ (DE); KUEHNLE ANDREAS (DE)  
Requested Patent: ☐ DE9420980U  
Application Number: WO1995EP04617 19951123  
Priority Number(s): DE19940018940U 19941125; DE19940020980U 19941231  
IPC Classification: H01L23/498 ; H01B3/30 ; H05K5/02 ; G01P1/00  
EC Classification: B29C45/14M, H01B3/30A, H01L23/498L, H01R13/405, H05K5/02F  
Equivalents: CA2206097, ☐ EP0793859 (WO9617383)

## Abstract

The invention concerns a thermoplastic housing designed to hold electronic and/or micromechanical components and into which metal conductor tracks pass, the conductor tracks being injection moulded in one of the housing walls. The thermoplastic has a flexural strength of at least 200 MPa.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑫

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 20 980.4
- (51) Hauptklasse H01L 23/08
- Nebenklasse(n) C08L 81/06 C08K 3/40
- H05K 5/02 H01R 4/64
- H01R 9/00
- Zusätzliche  
Information // B29C 45/14
- (22) Anmeldetag 31.12.94
- (47) Eintragungstag 23.02.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 06.04.95
- (30) Pri 25.11.94 DE 94 18 940.4
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Zum Aufnehmen von elektronischen und/oder  
mikromechanischen Bauteilen bestimmtes Gehäuse aus  
einem Hartkunststoff, ins welches Leiterbahnen  
hineinführen
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Doduco GmbH + Co Dr. Eugen Dürrwächter, 75181  
Pforzheim, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Twelmeier, U., Dipl.-Phys.; Leitner, W.,  
Dipl.-Ing. Dr.tech., Pat.-Anwälte, 75172 Pforzheim

*Dipl. Phys. Ulrich Twelmeier  
Dipl. Ing. D. Jendrysek-Neumann  
Dr. phil. nat. Rudolf Bauer - 1990  
Dipl. Ing. Helmut Hubbuch - 1991*

28.12.1994 TW/Be

DODUCO GMBH + Co. Dr. Eugen Dürrwächter,  
D-75181 Pforzheim

---

**Zum Aufnehmen von elektronischen und/oder  
mikromechanischen Bauteilen bestimmtes Ge-  
häuse aus einem Hartkunststoff, in welches  
Leiterbahnen hineinführen**

---

**Beschreibung:**

Die Erfindung befaßt sich mit einem zum Aufnehmen von elektronischen und/oder mikromechanischen Bauteilen bestimmten Gehäuse aus einem thermoplastischen Hartkunststoff, in welches metallische Leiterbahnen hineinführen, die zu diesem Zweck in eine Wand des Gehäuses eingespritzt sind. Bei einigen Anwendungen müssen solche Gehäuse hermetisch dicht sein. Eine



kritische Stelle für die Abdichtung des Gehäuses ist die Durchführung von Leiterbahnen durch eine Gehäusewand in das Gehäuse hinein. Solche Leiterbahnen werden häufig als Stanzgitter aus einem Metallband, z.B.

5 aus einem mit Aluminium beschichteten Kupferband, vorgefertigt, in eine Spritzgießform eingelegt, in welcher ein Gehäuseteil gespritzt wird, und auf diese Weise teilweise mit Kunststoff umspritzt. Probleme ergeben sich daraus, dass Metalle und Kunststoffe sich im

10 thermischen Ausdehnungskoeffizienten deutlich unterscheiden. Kupfer z.B. hat einen Ausdehnungskoeffizient von  $17 \times 10^{-6}$  pro  $^{\circ}\text{K}$ , thermoplastische Hartkunststoffe haben typisch einen Ausdehnungskoeffizienten zwischen  $20 \times 10^{-6}$  und  $30 \times 10^{-6}$  pro  $^{\circ}\text{K}$ . Bei Wärmebelastungen

15 des Gehäuses, die nicht nur unter bestimmten Einsatzbedingungen auftreten können, sondern bereits während der Fertigung, insbesondere beim Aushärten von Klebstoffen und beim Verlöten von Bauelementen mit den eingespritzten Leiterbahnen, bauen sich im Hartkunst-

20 stoff mechanische Spannungen auf. Durch die thermische Beanspruchung schiebt sich der Hartkunststoff über die metallischen Leiterbahnen hinweg. Es kommt dabei teilweise zu einem Ablösen des Kunststoffs vom Metall, was meist nicht weiter schlimm ist, da der Spalt eng

25 genug ist, um hinreichende Dichtigkeit zu gewährleisten. Es kommt jedoch auch vor, daß der Kunststoff quer zur

Leiterbahn einreißt, wodurch Zutritte zu dem Spalt zwischen der Leiterbahn und dem Kunststoff geschaffen werden, die Undichtigkeiten zur Folge haben.

- 5 Es ist Stand der Technik, durch geeignete Materialauswahl den Unterschied in den Ausdehnungskoeffizienten zwischen Metall und Kunststoff möglichst klein zu halten sowie durch geeignete Form der Leiterbahnen die Spannungen zwischen ihnen und dem Kunststoff möglichst gering zu halten. Das
- 10 führt jedoch nur teilweise zum Erfolg; einerseits sind die Materialien nicht frei wählbar, denn sie müssen ja noch weitere Forderungen hinsichtlich elektrischer Leitfähigkeit, Oberflächenbeschaffenheit, mechanischer Formstabilität, thermischer Formstabilität, Lösungsmittel-
- 15 beständigkeit, Beständigkeit gegen Öle und Fette, Alterungsbeständigkeit und dergleichen erfüllen; andererseits haben thermoplastische Hartkunststoffe einen anisotropen Wärmeausdehnungskoeffizienten, so dass eine vollkommene Anpassung an den Wärmeausdehnungskoeffizienten der
- 20 Leiterbahn ohnehin nicht möglich ist.

Angesichts dieser Sachlage stellt sich die Aufgabe, eine Möglichkeit aufzuzeigen, auf welche Weise man die Dichtigkeit solcher Gehäuse verbessern kann.

25

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Gehäuse mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass man die Neigung zur Bildung von Rissen, welche quer zu den Leiterbahnen in der Gehäusewand verlaufen, verringern kann, wenn man den thermoplastischen Hartkunststoff, mit welchem die Leiterbahnen umspritzt werden, danach auswählt, dass er eine möglichst hohe Biegefestigkeit hat. Erfindungsgemäss wird deshalb vorgeschlagen, einen thermoplastischen Hartkunststoff auszuwählen, dessen Biegefestigkeit wenigstens 200 MPa, vorzugsweise mehr als 250 MPa, beträgt. Solche hohe Werte für die Biegefestigkeit findet man insbesondere bei hochtemperaturfesten Thermoplasten wie PPS. Thermoplastische Hartkunststoffe auf der Basis von PPS sind deshalb bevorzugt. Als besonders geeignet hat sich glasgefülltes PPS erwiesen, welches von der Firma PHILLIPS unter der Handelsbezeichnung RYTON R4XT erhältlich ist. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine Biegefestigkeit von 265 MPa aus, bestimmt nach ASTM D695-69.
- Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass man bei Auswahl eines thermoplastischen Hartkunststoffs mit hoher Biegefestigkeit sogar darauf verzichten kann, den thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Kunststoffs an jenen der metallischen Leiterbahn anzupassen, und trotzdem dicht eingespritzte Leiterbahnen gewährleisten kann.

- Die beigegefügte Zeichnung zeigt im Schnitt einen Teil einer Gehäusewand aus einem Kunststoff, in welchen eine Leiterbahn eingebettet ist, welche bereichsweise mit Kunststoff in einer Schichtdicke von nur 0,4 mm um-
- 5 spritzt ist. Bei Verwendung eines Kunststoffs mit einer Biegefestigkeit von 190 MPa konnten nach dem Auflöten von Bauelementen und nach dem Versiegeln des Gehäuses noch Undichtigkeiten infolge von Mikrorissen in der 0,4 mm dicken Kunststoffschicht beobachtet werden.
- 10 Bei Einsatz eines glasgefüllten PPS-Kunststoffs mit einer Biegefestigkeit von 265 MPa wurden solche Mikrorisse nicht mehr beobachtet. Die Untersuchungen wurden durchgeführt an ölgefüllten Gehäusen für einen mikro-
- mechanischen Beschleunigungssensor.

15

PPS = Polyphenylensulfid

31.12.94

- 6 -

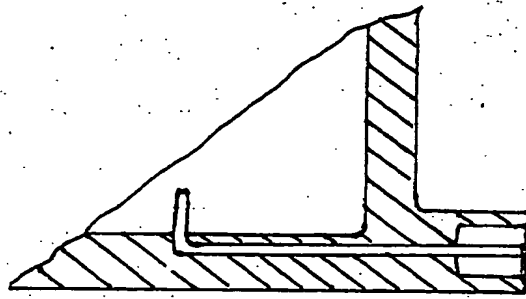
**Ansprüche:**

1. Zum Aufnehmen von elektronischen und/oder mikro-  
mechanischen Bauteilen bestimmtes Gehäuse aus  
einem thermoplastischen Hartkunststoff, in welches  
metallische Leiterbahnen hineinführen, die zu diesem  
5 Zweck in eine Wand des Gehäuses eingespritzt sind,  
  
dadurch gekennzeichnet, dass der Hartkunststoff eine  
Biegefestigkeit von wenigstens 200 MPa hat.
- 10 2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hartkunststoff eine Biegefestigkeit von  
wenigstens 250 MPa hat.
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
15 zeichnet, dass der Hartkunststoff ein PPS ist.
4. Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-  
net, dass der Hartkunststoff ein mit Glasfaser  
gefülltes PPS ist.
- 20 5. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass der Hartkunststoff auf PPS-Basis  
eine Biegefestigkeit von 265 MPa hat.

9420980



31.12.94



94.20980